

ERP

ERP
LILUN YU
SHIJIAN

理论与实践

主 编 林 勇 副主编 夏家莉 涂保东 主 审 马德富



中国科学技术大学出版社

ERP

ERP
LILUN YU
SHI JIAN

理论与 实践

主 编 林 勇

副主编 夏家莉 涂保东

主 审 马德富

中国科学技术大学出版社

· 合肥 ·

图书在版编目(CIP)数据

ERP 理论与实践/林勇主编. —合肥:中国科学技术大学出版社,2007.7
ISBN 978-7-312-02058-2

I. E… II. 林… III. 企业管理—计算机管理系统,ERP IV. F270.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 043451 号

出版发行 中国科学技术大学出版社
安徽省合肥市金寨路 96 号,230026
网址:<http://press.ustc.edu.cn>

印	刷	合肥现代印务有限公司
经	销	全国新华书店
开	本	710 mm×960 mm 1/16
印	张	13.5
字	数	257 千
版	次	2007 年 7 月第 1 版
印	次	2007 年 7 月第 1 次印刷
印	数	1~3 000 册
定	价	22.00 元

前 言

ERP 的英文全称是 Enterprise Resource Planning, 中文名是企业资源规划。ERP 是信息技术与管理科学相结合的产物, 它可以对企业资源进行整合与优化, 最终以分时段的排程计划指导企业运营, 使企业实现高效率的管理和尽可能好的经营业绩。在企业信息化进程中, ERP 是我国企业尤其是制造业各级业务管理人员必备的知识。

企业的需求直接促进了高等院校学生学习的需求, 加上 ERP 知识本身的跨学科性和集成性, ERP 课程特别有利于培养学生尤其是高年级学生的综合能力和创新精神。近年来, ERP 课程受到了高校师生的普遍重视。本书就是在这种形势下编写的。

本书取名《ERP 理论与实践》, 强调了在文字叙述和内容上, 既重视理论, 重视比较严谨的逻辑性, 又重视实践, 希望学生通过实际软件操作实现企业基本业务流程, 理解业务流程和表单在掌握 ERP 原理时的重要性。

本书基本依据世界著名 ERP 提供商——德国 SAP 公司的企业应用软件演变框架, 依次叙述了 ERP 理论的形成过程, ERP 各组成子系统(包括销售、计划、采购、生产、财务与成本管理等子系统)以及 ERP 实施, ERP 扩展等内容。在大部分章节的叙述中, 突出了业务流程的核心地位, 根据不同的情况, 使用不同的方法描述业务流程。在销售、采购和生产管理的描述中采用了国内企业常用的跨部门流程图; 在财务会计部分继续采用 20 世纪 90 年代以来使用最多、为广大师生所熟悉的数据流图; 在成本核算部分使用了模块间的逻辑关系图, 以突出表现成本核算系统与 ERP 其他子系统间的数据接口关系。

附录 1 中的 8 个实验是按照我们自己设计的“业务场景模拟—业务流程模型—终端用户协同”ERP 3 层次实验教学体系安排的, 即在“业务场景模拟层”安排了实验 1“ERP 沙盘模拟实验”; 在“业务流程模型层”安排了实验 3 至实验 7, 包括 4 个财务会计实验, 一个“从销售订单到采购订单的处理过程”实验; 在“终端用户协同层”, 安排了实验 8“会议室导航实验”。

本书由江西财经大学用友软件学院教师和用友软件股份有限公司江西分公司培训部徐伟老师联合编写, 林勇担任主编, 夏家莉、涂保东担任副主编。

理论部分各位作者负责编写的章节是:

林 勇:第1章“ERP理论与企业业务流程”、第7章“财务与成本管理”;

唐颖军:第2章“物料管理”;

尹爱华:第3章“销售管理”;

涂保东:第4章“计划管理”;

邓庆山:第5章“采购管理”;

夏家莉:第6章“生产管理”;

徐 伟:第8章“ERP实施”;

钟元生:第9章“ERP扩展”。

附录1实验指导中的实验1至实验6由涂保东参照用友软件股份有限公司的培训材料改编而成;实验7和实验8由林勇设计。

附录2由林勇参照网上资料编写。

全书教学建议课时是48课时,其中实验课时建议为16课时。

本书由用友软件股份有限公司培训教育事业部总经理马德富先生担任主审。

本书编写组要特别感谢江西财经大学的老朋友、奥地利维也纳经济大学会计学院前院长、德语世界会计学权威安东·埃格博士,2006年9月他第13次访问我校期间,我们有幸邀请他光临编写组指导。他对本书的主要业务流程图提出了宝贵的建议。

该教材的配套课件在2006年“海尔电脑杯”第2届全国高等学校计算机课件评比大会上荣获一等奖,版权属江西财经大学用友软件学院和用友软件股份有限公司所有。课件网站地址是:skynet.jxufe.edu.cn/skyclass。也可在进入江西财经大学校园网主页(jxufe.edu.cn)后,再进入教务处页面,最后找到课程网站的链接信息。

ERP涉及的知识太丰富了,企业信息化的实践中又不断涌现新的材料、新的思想、新的方法和新的工具,我们竭尽了全力,努力写好教材,以尽量满足选课学生的需求。但由于专业水平和写作时间所限,从体系结构、篇幅内容到叙述方法都还不够成熟,必须在今后的教学实践中不断地纠正和充实。书中错误和不足之处,如蒙读者不吝指正,编者将不胜感激。

江西财经大学用友软件学院

林 勇

2007年3月

目 录

前 言	(i)
第 1 章 ERP 理论与企业业务流程	(1)
1.1 ERP 基本理论	(1)
1.1.1 ERP 理论的形成过程	(2)
1.1.2 从信息集成的角度看 ERP	(7)
1.2 业务流程的正规描述	(9)
1.2.1 跨部门流程图	(10)
1.2.2 事件驱动流程链	(10)
1.3 业务流程的层次结构	(13)
1.3.1 业务场景层	(15)
1.3.2 业务流程模型层	(17)
1.3.3 终端用户协同层	(18)
1.4 业务流程手册的编写	(19)
1.5 业务流程导向思想带来的影响	(21)
1.5.1 对 ERP 软件提供商的影响	(21)
1.5.2 对实施 ERP 的企业的影响	(23)
1.5.3 对 ERP 教育培训机构的影响	(23)
习 题	(24)
参考文献	(26)
第 2 章 物料管理	(28)
2.1 物料管理概述	(28)
2.1.1 物料管理范围	(28)
2.1.2 物料管理目标	(29)
2.1.3 物料管理的意义	(30)
2.2 入库与出库业务及流程描述	(30)
2.2.1 入库流程	(31)
2.2.2 出库流程	(31)
2.3 物料主文件和物料清单	(32)

2.3.1 物料主文件	(32)
2.3.2 物料清单	(33)
2.4 库存费用与经济订货模型	(34)
2.4.1 库存费用	(35)
2.4.2 经济订货批量模型	(36)
2.5 其他订货批量方法	(37)
2.5.1 按需确定批量法	(37)
2.5.2 固定订货周期法	(38)
2.5.3 固定周期法	(38)
2.5.4 最小单位费用法	(39)
2.6 ABC 分析法	(39)
习 题	(41)
参考文献	(42)
第3章 销售管理	(43)
3.1 销售业务概述	(43)
3.2 销售业务流程描述	(44)
3.3 销售管理的主要功能	(45)
3.4 销售预测的重要性及一般方法	(48)
3.4.1 移动平均法	(49)
3.4.2 指数平滑法	(50)
3.4.3 调焦预测法	(52)
3.5 销售管理流程案例	(54)
3.5.1 销售报价	(54)
3.5.2 销售订单	(55)
3.5.3 发 货 单	(56)
3.5.4 销售发票	(56)
3.5.5 销售出库单	(58)
3.5.6 应收单据录入	(58)
习 题	(60)
参考文献	(61)
第4章 计划管理	(62)
4.1 基础数据	(62)
4.1.1 提前期	(62)
4.1.2 工作中心	(63)
4.1.3 工艺路线	(64)

4.1.4 时 段	(64)
4.1.5 时 区	(64)
4.1.6 时 界	(65)
4.1.7 工厂日历	(66)
4.1.8 库存记录	(66)
4.2 计划业务流程	(66)
4.2.1 生产计划的 4 种方式	(66)
4.2.2 计划管理的 5 个层次	(67)
4.2.3 计划业务流程	(67)
4.3 经营规划和销售与运作规划	(68)
4.3.1 经营规划	(68)
4.3.2 销售与运作规划	(69)
4.3.3 销售与运作规划的编制	(69)
4.4 主生产计划和物料需求计划	(70)
4.4.1 主生产计划	(70)
4.4.2 主生产计划的数据	(71)
4.4.3 主生产计划的编制	(73)
4.4.4 主生产计划的实施	(73)
4.4.5 物料需求计划	(74)
4.4.6 物料需求计划的计算	(75)
4.4.7 物料需求计划的运行	(77)
4.5 能力需求计划	(78)
4.5.1 能力需求计划概述	(78)
4.5.2 能力需求计划的计算	(79)
4.5.3 计算结果分析与调整	(80)
习 题	(81)
参考文献	(82)
第 5 章 采购管理	(83)
5.1 采购业务概述	(83)
5.1.1 采购业务的作用	(83)
5.1.2 采购业务的主要内容	(83)
5.2 采购业务流程	(84)
5.2.1 采购订单的形成	(86)
5.2.2 到货的相关处理	(87)
5.3 合作伙伴与采购计划法	(87)

5.3.1 合作伙伴	(87)
5.3.2 采购计划法	(88)
5.4 采购管理流程案例	(90)
5.4.1 请 购	(91)
5.4.2 采购订单	(92)
5.4.3 采购到货	(93)
5.4.4 采购入库	(93)
5.4.5 采购发票	(94)
5.4.6 采购付款	(95)
习 题	(97)
参考文献	(98)
第 6 章 生产管理	(99)
6.1 生产管理业务概述	(99)
6.2 生产管理业务流程描述	(100)
6.3 生产订单的生成与审核	(101)
6.3.1 生产订单生成	(101)
6.3.2 生产订单审核	(102)
6.4 工序管理	(102)
6.4.1 工作中心设定	(102)
6.4.2 资源资料维护	(103)
6.4.3 标准工序资料维护	(104)
6.4.4 物料工艺路线资料维护	(106)
6.4.5 工序计划生成	(108)
6.5 工序完工的确认与产成品入库	(109)
6.6 生产订单的关闭与结算	(109)
习 题	(110)
参考文献	(111)
第 7 章 财务与成本管理	(112)
7.1 独立的账务处理系统设计	(112)
7.1.1 操作人员管理	(112)
7.1.2 科目设置与期初余额录入	(114)
7.1.3 凭证输入	(116)
7.1.4 凭证审核	(117)
7.1.5 记 账	(118)
7.1.6 银行对账	(119)

7.1.7 结 账	(121)
7.1.8 报表编制	(121)
7.2 财务业务一体化的实现	(122)
7.2.1 财务业务分离产生的问题	(122)
7.2.2 ERP 下的财务业务一体化	(122)
7.3 ERP 成本核算子系统	(126)
7.3.1 成本构成	(126)
7.3.2 成本核算主数据	(127)
7.3.3 生产费用的分配过程	(128)
7.3.4 成本核算子系统功能	(129)
7.3.5 成本核算子系统与 ERP 其他子系统的关系	(130)
7.3.6 数据准备	(132)
7.4 作业成本法	(133)
7.4.1 作业成本法概念体系	(134)
7.4.2 作业成本核算步骤	(135)
7.4.3 作业成本法核算案例	(136)
习 题	(139)
参考文献	(141)
第 8 章 ERP 实施	(142)
8.1 实施的概念	(142)
8.1.1 什么是实施	(142)
8.1.2 ERP 实施过程中可能遇到的困难	(143)
8.2 ERP 实施的知识准备	(144)
8.2.1 实施的知识要求	(144)
8.2.2 实施人员应具备的素质	(144)
8.3 ERP 实施步骤	(145)
8.3.1 项目规划	(145)
8.3.2 应用环境建立	(145)
8.3.3 需求调研	(146)
8.3.4 静态数据准备	(146)
8.3.5 系统测试	(147)
8.3.6 用户培训	(148)
8.3.7 系统切换	(148)
8.3.8 后续支持	(149)
8.4 实施案例	(150)

习 题	(152)
参考文献	(152)
第 9 章 ERP 扩展	(153)
9.1 供应链管理及其主要实现技术	(153)
9.1.1 供应链	(153)
9.1.2 供应链管理	(154)
9.1.3 供应链绩效评估	(154)
9.1.4 供应链激励	(155)
9.1.5 ERP 系统向供应链管理的扩展	(156)
9.2 客户关系管理及其主要实现技术	(156)
9.2.1 客户关系管理的概念	(156)
9.2.2 客户关系管理的功能	(157)
9.2.3 客户关系管理的模型	(158)
9.2.4 CRM 的主要技术	(159)
9.3 电子商务及其主要实现技术	(160)
9.3.1 电子商务	(160)
9.3.2 电子商务主要模型	(161)
9.3.3 电子商务主要技术	(161)
习 题	(167)
参考文献	(167)
附录 1 实验指导	(168)
实验 1 ERP 沙盘模拟训练	(168)
实验 2 用友 ERP U860 安装	(171)
实验 3 建立账套、基础数据设置	(173)
实验 4 总账系统设置、期初余额录入	(177)
实验 5 日常账务处理	(184)
实验 6 报表编制	(188)
实验 7 从销售订单到采购订单的处理过程	(188)
实验 8 会议室导航实验	(192)
附录 2 ERP 常用词汇英汉对照表	(197)

第 1 章 ERP 理论与企业业务流程

1.1 ERP 基本理论

从软件工程的角度上看,任何成熟的软件都可能经历了一个比较长的逐渐进化过程,ERP(Enterprise Resources Planning)作为大型的企业应用平台,经历了约半个世纪的演变过程。ERP 的经典部分是物料需求计划(MRP),MRP 到现在还在用,因为它是正确的,正确的逻辑是不会随着时间的推移而过时的。

首先让我们来看表 1-1。

表 1-1 ERP 理论的演化过程(根据 SAP 公司培训资料编译)

年代	财会会计	物料管理
20 世纪 60 年代和 70 年代	账务处理系统	物料需求计划:MRP
20 世纪 80 年代	会计信息系统	制造资料规划:MRP II
20 世纪 90 年代	企业资源规划:ERP	
2000 年以后	扩展的 ERP,SCM,CRM,... 基于因特网的软件体系结构	

表中除年代列外,还有两列:财务会计和物料管理。第 1 列是财务会计,说明财务会计的基础作用;第 2 列是物料管理,说明物料管理与财务会计的独立发展与相互融合的过程。

从财务会计列看,财务会计软件从单纯的账务处理系统发展到会计信息系统,后者除总账与报表子系统外,还包括工资、固定资产、应收、应付、采购、销售、库存和存货核算等子系统。后来,一些会计软件提供商适时地吸收了计划与生产功能,将原来的会计信息系统升级为 ERP 企业应用平台。

从物料管理列来看,物料管理主要涉及物流,包括计划执行开始的采购、生产

业务,以及与之平行的库存业务,向下循环的销售业务等。物流业务实际上无一不与资金流相关,一个企业的物流和资金流可以看成是一件事情的两个方面,相伴相生。企业不仅需要物流管理系统,也需要会计信息系统。紧接着,人们发现两个系统只有集成才能去掉重复的操作,消除数据的不一致性,这是基本 ERP 发展到 MRP II 的底层原因。

在一个分立的信息系统的情况下,人们从信息系统中得到的好处是十分有限的。举例来说,假如一个基建管理系统没有与财务系统集成,它尽管可能将材料的数量管理做得十分好,但资金管理失控是非常可能发生的事。一个制造企业的车间管理系统如果不与财务系统集成,精确成本核算的目标就很难达到。从这个角度看,20 世纪 90 年代左右出现 ERP 是一个必然趋势。

其实不仅是物料管理,我们还可以举出很多例子,例如人力资源管理、质量管理等,进而描述它们与财务会计模块的集成过程,但就其重要性来说,我们以这两部分的信息集成为例来理解 ERP 的产生可能使我们的思路更清晰些。

无论是会计信息系统还是 MRP II,其主要目标都是关注企业内部的管理,包括生产过程管理、库存管理与成本控制等。随着经济的发展和市场竞争的加剧,将市场需求数据和企业内部管理数据连接起来,使整个企业的资源计划尽可能地适应市场需求,成为了企业的重要管理目标。市场的需求加速了 ERP 的形成和成熟。

显然,ERP 追求的目标是满足市场需求的信息的集成,它竭力将企业需要的信息,包括企业内部的信息和企业外部的相关信息 100% 都集成起来。到目前为止,文献上报道的制造业信息集成度最高的达到了 70% 左右。

1.1.1 ERP 理论的形成过程

1. 基本 MRP

在传统的制造企业中,物料管理似乎总是一个很大的问题:库存水准过高、物料短缺情况严重、交货绩效不好、员工忙于赶货、工作负荷过重、供应商绩效不好、制造现场状况不易掌握等。因此大量生产和大量采购,一度成为对产、供、销之间的矛盾进行综合协调的法宝。

20 世纪 50 年代出现了安全库存及再订购点法,好像很合理,但仔细研究一下,它是在一个非常理想的环境下建立的一个数学模型。首先,它只是面向物料,而不是面向产品,它没有揭示物料间的比例关系,而按比例关系提供物料才是科学的。另外,它要求物料的消耗是均匀连续的,而这些要求在现实世界中几乎是不可能的。

因此问题依然存在。安全库存及订货点法只是将问题加以缓解或暂时隐藏,靠数量来作缓冲,而非从根本上解决问题。

应该存在一种逻辑,一种算法,一种科学工具妥善地解决这一问题。

有两个重要思想奠定了物料需求计划的理论基础:一个是独立需求和相依需求理论或者物料清单(Bill of Material, BOM)的建立,解决了一个产品组成的静态比例关系问题;一个是提前期的概念,解决了在生产过程中所需物料最终比例的实现问题。

物料清单体现的是物料的结构,它是一种树型层次结构,图 1-1 是一把普通的算盘结构图,图 1-2 采用树型结构来表达算盘的层次结构。这是一个 3 层的树状结构,第 0 层是最终产品算盘本身,第 1 层是它的直接组件和直接零件,第 2 层是组成直接组件的零件。这棵树的叶子结点都表示不可再分的零件。如果有必要,我们还需将所有零件所用的不同材料列出来,作为 BOM 的第 3 层。

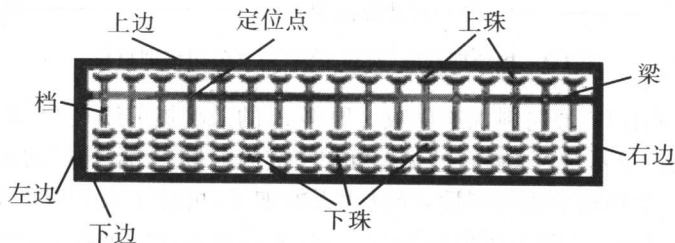


图 1-1 算盘结构图

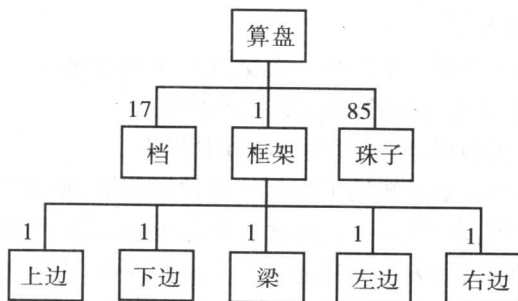


图 1-2 算盘 BOM 结构图

一般来说,根节点是产品,下层节点是产品结构的展开。在每一个结点的数据描述(物料文件)里,我们将定义上下层之间的数量关系等。根据这样的设计,根节点的数量一旦确定,下层各项物料的需求量也就可以确定。这里没有考虑时间的因素,只解决了产品的静态比例关系问题。当然,时间因素要在此基础上得到解决。

物料需求计划中的第 2 个重要概念是提前期的概念。

这里说明一下提前期的概念怎样帮助我们解决在生产过程中所需物料最终比例的实现问题(如图1-3所示)。假设甲产品由A、B、C三个物料组成,A、C为原

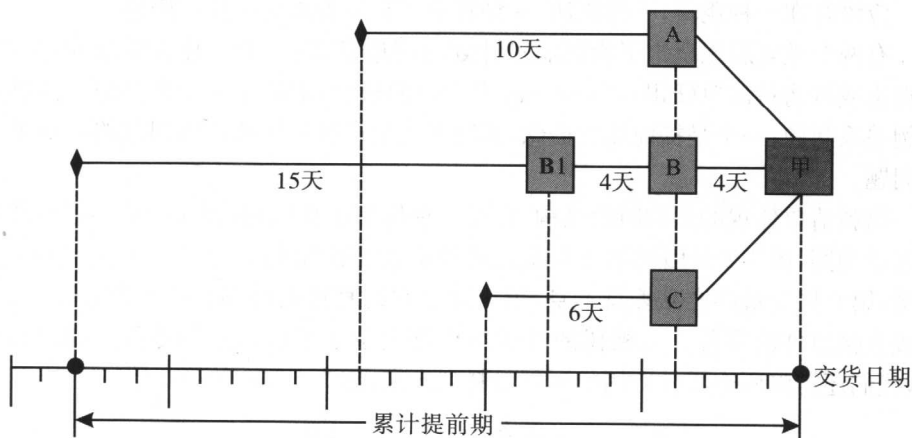


图 1-3 提前期概念(资料来源:用友公司培训材料)

材料,B物料又由B1原材料加工生成。原料A的采购提前期是10天,原料B1的采购提前期是15天,B1原料经过4天可加工成为B物料;原料C的采购提前期是6天。ABC三个物料全部到齐后,经过4天的加工,可加工成为甲产品交付使用。把采购提前期与加工、装配提前期加在一起,就得到累计提前期。这里我们看到,从交货日期倒算,原料A的累计提前期是14天,原料B1的累计提前期是23天,原料C的累计提前期是10天。如果能这样组织生产和采购,那么,困扰企业的物料管理问题就迎刃而解了。

当然,上面的例子只是一个产品一次交货的计划情况,对于一种或多种产品、多次交货的物料需求计划,其运算的工作就不简单了。

有了上述准备,我们可以来考察基本MRP理论了。

收到生产计划以后,如果知道了物料的各种提前期,知道了库存信息,计算机就可以自动生成物料需求计划,该采购就去采购,该自己生产就安排生产。

下面用一个简单表格(表1-2)描述一下上面所说的MRP生成过程:表的第一行显示了时间坐标,按时段划分,我们假定是第1周、第2周、第3周等,有了时间坐标,我们就有了MRP计划工作的节拍,我们可以按离散的节拍来考虑每一个确定时段的需求量。

毛需求量是独立需求,它可以理解为客户订单,有时也可以是订单加预测值,有时也可以只是预测值。某时段的毛需求量是某时段末必须到手的物料量。

预计入库量是前期已安排计划,预计某时段可以到库的物料数量。

表 1-2 基本 MRP 数据处理过程

时 段	1	2	3	4	5	6	7	8
毛需求量		20		25		15	12	
预计入库量			30					
库 存 量	23	3	33	8	8	-7		
净需求量						7		
计划订货下销量		7	12					

库存量是现有库存数量。

净需求量=毛需求量-前时段末的可用量-计划接收量

按此计算,到第6时段库存出现负数,这意味着要增加净需求量以保证供给。该项物料在第6时段必须到库,如提前期是4周,则第2周必须下订单(采购或生产订单)。

计划订货下销量包括计划订单的下达时间和数量,注意订单的下达日不是订单的完成日。

上面是一个物料的计划情况。如果一个物料由几个下层物料组成,这就要用到BOM图来组织一组表格进行描述了。本书第4章将详细讲解这一分解过程。

2. 闭环 MRP

人们一直在追求计划的均衡性、可行性。有了精确的计划,可以根据标准工作定额(工艺路线数据)和实际工作能力(工作中心数据)计算实际能力是否与任务负荷匹配。如有差异,事先可以对计划进行调整。这是能力需求计划要做的工作,详见第4章计划管理。

3. MRP II

在20世纪80年代,人们把工程技术、计划、生产、销售、采购、库存和财务等各个子系统集成成为一个一体化的系统,并称为制造资源计划(Manufacturing Resource Planning)系统,英文缩写还是MRP,为了区别物流需求计划(亦缩写为MRP)而记为MRP II。

显然,销售、采购、库存与财务等子系统与会计信息系统中的相应子系统没有本质区别,MRP II是在此基础上融入了计划功能,导入了工程技术数据,加入了生产管理功能等。MRP II的出现使ERP粗具雏形,它以经营规划为起点,以各级计划为主线,将企业在制造资源方面的物流、资金流和信息流集成起来。实际上,MRP II已经构建了ERP的初始框架。

4. ERP

MRP将企业中的制造资源信息都集成起来了。随着信息技术的发展,人们有条件追求更加完美的信息集成,这就是企业所有资源的计划,即ERP(Enterprise Resources Planning)的概念。

定义 1:ERP 是信息技术与管理科学结合的产物,它可以对企业的业务过程进行有效地计划和控制,是企业信息化的主要工具之一。

定义 2:“……在制造、分销和服务业公司中有效地计划与控制为接收、制造、发运和解决客户订单问题所需的所有资源的方法。”该定义引自《APICS 字典》第 10 版。请注意其中提到的“所有资源”的概念。

定义 3:在优化的业务流程基础上,以 BOM 为结构工具,以 MRP 为自动规划技术,具有尽可能完善的集成功能,支持开放的 B/S 计算环境的应用软件系统。

定义 4:ERP 的成功需要业务集成和信息集成。

这里涉及业务集成概念和信息集成概念。业务集成强调在离散的各部门(由不同的个人、工作组、机构组成)之间的协同合作;信息集成强调各软件系统之间的集成,包括硬件、软件包和数据库的平滑运行。信息集成与业务集成相互依存,但相比之下,业务集成更具有基础性,因为即使技术上的集成实现了,业务集成的目标可能还不能实现。图 1-4 标识了典型 ERP 产品的系统架构。其中主生产计划和物料需求计划是 ERP 的两个重要计划层次;销售订单、物料清单和主生产计划为物料需求计划输入数据;采购订单、生产订单、委外订单等是物料需求计划的输出;会计系统对经济活动进行记录、核算与监控。

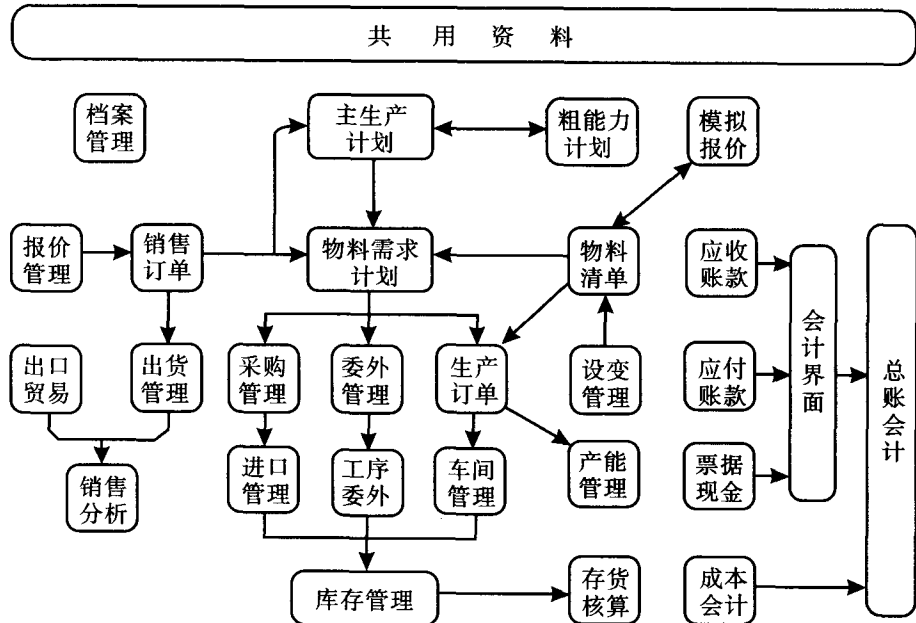


图 1-4 ERP 系统架构图(资料来源:用友公司培训资料)